

Method of splicing thermoplastic articles

Patent number: JP2000507893T JP 3521234

Publication date: 2000-06-27

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: B29C65/00; B29C65/18; F16G3/10; B29C65/00;
B29C65/18; F16G3/00; (IPC1-7): F16G3/10;
B29C65/18; B29C65/70; B29K105/06; B29L29/00

- european: B29C65/00H6C; B29C65/00K4; B29C65/00K6;
B29C65/18; F16G3/10

Application number: JP19970535697T 19970404

Priority number(s): WO1997CA00222 19970404; US19960628203
19960405

Also published as:



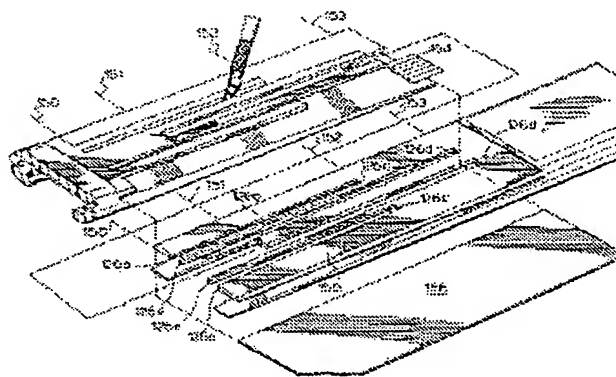
WO9737834 (A)
EP0892712 (A1)
US6086806 (A1)
EP0892712 (B1)

Report a data error he

Abstract not available for JP2000507893T

Abstract of corresponding document: US6086806

A method and apparatus are provided for forming a joint in an elongate article formed from a thermoplastic material, for example an escalator handrail or a conveyor belt, which also includes a plurality of reinforcing cables and a slider fabric. End parts of the article are held in a mold and heated to remelt the material. Portions adjacent the end parts are chilled, at ends of the mold, to prevent remelting. The molten end parts then fuse, and the molten joint is then cooled to resolidify the material and form the joint. With reinforcing cables being present, these can be cut into an interlace pattern, which advantageously is provided in just a layer of the article rather than extending through the full depth of the article. A top layer can then be replaced by a separate top cap of the material of the body of the article. Where a slider is present, to provide an effective interlacing effect, a bottom layer or portion of a handrail is cut at an inclined angle, to form an inclined joint in the slider.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3521234号
(P3521234)

(45) 発行日 平成16年4月19日(2004.4.19)

(24) 登録日 平成16年2月20日(2004.2.20)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 9 C 65/18

// B 2 9 L 29:00

識別記号

F I

B 2 9 C 65/18

B 2 9 L 29:00

請求項の数37(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-535697

(86) (22) 出願日 平成9年4月4日(1997.4.4)

(65) 公表番号 特表2000-507893(P2000-507893A)

(43) 公表日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(86) 国際出願番号 P C T / C A 9 7 / 0 0 2 2 2

(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 0 3 7 8 3 4

(87) 国際公開日 平成9年10月16日(1997.10.16)

審査請求日 平成14年10月30日(2002.10.30)

(31) 優先権主張番号 0 8 / 6 2 8 , 2 0 3

(32) 優先日 平成8年4月5日(1996.4.5)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 999999999

ロナルド エイチ ボール
カナダ オンタリオ ケイ O エム 1 ジー
ー 0 キャメロン マナー ロード 43
アールアール # 2

(72) 発明者 ボール ロナルド エイチ
カナダ オンタリオ エル 1 ジー 1 ジー
ー 8 オーシャワ ビューフォートアベ
ニュー 1083

(72) 発明者 ウェザーオール ダグラス ジェイ
カナダ オンタリオ エル 1 アール 1
イー 7 ウィットビー ヘミングフォード
ブレイス 38

(74) 代理人 999999999
弁理士 中尾 俊輔 (外 4 名)

審査官 亀ヶ谷 明久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性物品を縫ぎ合わせるための方法および装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ均一な断面の本体と端部 (131、132) とを有するとともに、複数の細長い非伸長部材 (126) を含む細長い物品 (120) のジョイントを生成する方法において、

(1) 前記ジョイントに織り込みパターンを形成するために、前記非伸長性部材が前記細長い物品を横切る複数の平面 (150、151、152、153) に終端する状態で、各端部において前記非伸長性部材 (126) を少なくとも二つの異なる長さに切断するステップと、

(2) 前記織り込みパターンを形成するために、前記物品の端部 (131、132) を一緒に配置するステップと、

(3) 前記ジョイントを形成するために織り込まれた非伸長性部材 (126) を一緒に結合するステップとを有し、

2

前記方法は、熱可塑性材料に埋め込まれた前記非伸長性部材 (126) を備えた吸湿性の熱可塑性材料を有する細長い物品に実施されることを特徴とし、かつ前記方法はさらに、

(a) ステップ (1) において、前記細長い非伸長性部材と前記熱可塑性材料間の結合が阻害されないように、非伸長性部材 (126) を前記物品の本体の材料の対応する部分とともに切断し、

(b) ステップ (2) において、開閉位置間で移動可能な少なくとも二つのモールド部分を有し、かつ前記物品 (120) の断面に一致する断面を備える細長いモールド空洞 (32、66) を画定するモールド (10) を用意し、前記二つのモールド部分は、細長いモールド空洞 (32、66) にはほぼ垂直な方向に互いに分離可能でかつ移動可能であり、実質的な空隙がないように前記対応部分を一緒に

に織り込み、さらに、モールド空洞 (32、66) 内の物品の端部 (131、132) を取り囲み、

(c) ステップ (3) において、前記物品の端部 (131、132) 近傍の部分を溶融から防止するために冷却状態に保ち、および前記熱可塑性材料が溶融する前に前記物品 (120) が膨張し、かつ前記モールド (10) に接触して前記端部 (131、132) を加圧するように、前記モールド (10) に沿って温度条件を与えるために前記物品の端部 (131、132) を加熱し、

ここで前記物品の端部 (131、132) 近傍の部分の溶融を防止するために前記物品を冷却状態に保ち続け、さらに前記物品の端部 (131、132) を加熱して熱可塑性材料を溶融させ、それによって溶融端部を形成し、かつ前記端部を一緒に融合させ、同時に前記モールド空洞 (32、66) 内部の溶融端部を前記溶融端部内の水の蒸発を防止するのに十分高い圧力に加圧するために、前記二つのモールド部分を閉鎖位置に向けて一緒に押圧し、さらに前記物品の端部近傍の前記部分を冷却状態に保ち続け、かつ前記モールド部分を一緒に押圧し、前記物品の溶融端部 (131、132) を冷却してその材料を再固化させ、前記ジョイントを形成することを特徴とするジョイント形成方法。

【請求項 2】前記物品 (120) の両端部 (131、132) 内に延びる前記物品の中間層 (148) 内に前記織り込みパターンを形成し、ここで前記細長い非伸長性部材 (126) の端部および物品の本体の関連部分はその中間層 (148) をほぼ満たし、かつ空隙が実質的にないようにすることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】第二最上層が前記中間層 (148) 近傍かつ上方の端部内に画定され、さらに、前記端部 (131、132) を切断して、その織り込みパターンを形成する間に、前記第二最上層を形成する前記端部を取り除き、かつ前記ジョイントを完成するために、前記第二層に対応する上部キャップ部分を設け、さらに前記上部キャップ部分を前記モールド (10) 内に挿入すること特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】前記細長い物品 (120) は、その本体がほぼ C 字状の外側セクションを有し、かつ内側 T 字状スロット (128) を画定する手摺り (120) を有し、前記手摺りは前記 T 字状スロットのまわりに、内側スライダ繊維 (130) を有し、前記スライダ繊維は前記手摺り (120) の本体に関してオリジナル剥離強度を備えており、前記手摺りは断面図上で、主要上方部分 (122) と、前記 T 字状スロット (128) の上でその上方部分 (122) に位置された前記非伸長性部材 (126) を備え、そこからその T 字状スロットのまわりを下方に延びる側部脚 (124) を有し、ここで、その方法は前記手摺りの前記上方部分 (122) の中に前記織り込みパターンを形成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】前記上方部分 (122) の中間層 (148) 内の織り込みパターンを前記スライダ繊維 (130) の上に形成することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】各端部 (131、132) について、前記スライダ繊維中の傾斜したジョイントおよび交互に嵌合するパターンの一方から選ばれたパターンを形成するように、前記スライダ繊維 (130) を含む下方部分を切断することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】前記スライダ繊維 (130) に、少なくとも前記手摺りの幅の一部分上に延びるサドル (164) を設けたことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】ステップ (3) において、前記熱可塑性材料とオリジナル剥離強度に匹敵する剥離強度を備える前記スライダ繊維 (130) 間の結合を形成するように、前記手摺りの端部 (131、132) をある温度まで加熱することを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】傾斜ジョイント (134) を前記手摺り中に形成し、かつその傾斜ジョイントを形成する際に、各中間層 (148) の真下に厚みを有する水平カット (136) を形成し、さらにそのカットの厚みを許容するために置換底部シート (158) を設けることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】前記モールド空洞 (32、66) は周囲温度において前記手摺りの断面と比較して若干大きくなるように寸法が設定され、前記モールド (10) の断面は結果的に得られるジョイントが前記オリジナルの手摺り (120) の寸法にほぼ等しい寸法を備えるように設定されることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】前記方法は、過剰熱可塑性材料がそのモールド部分を変位させて、その過剰材料を前記モールド空洞 (32、66) から流出可能にさせる外側圧力を加え、それによって前記空洞内の内側圧力は前記モールド部分をその閉鎖位置に復帰させるのに十分なほどに減少されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】前記方法は、前記モールド空洞 (32、66) を通して延びるマンドレル (18) を有し、かつ前記手摺りの内側 T 字状スロット (128) に一致する断面を有するモールドを使用して実施され、ここでステップ (3) は、前記手摺り (120) の前記端部 (131、132) を前記モールド空洞内部に取り囲み、かつ両端部の T 字状スロット (128) を通して延びるマンドレル (18) を設け、ならびに前記ジョイントを形成した後、前記第一および第二モールド部分は開放され、かつ前記マンドレル (18) は前記 T 字状スロット (128) から除去されることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】前記手摺り (120) の両端部 (131、132)

2) に延びる前記手摺りの中間層 (148) 内に前記織り込みパターンを形成し、それによって前記織り込みパターンは前記中間層 (148) の上方および下方で前記手摺りの層の中には延びないことを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 1 4】ステップ (3) において、前記第一および第二モールド部分を通して外部から、ならびに前記マンドレル (18) を通して内部から前記手摺り (120) を加熱し、その後前記端部 (131、132) の加熱を終了し、前記手摺りを前記ジョイントでプレストレスを与え、かつ改善リップ強度を与えるために、前記端部 (131、132) をただ外部からのみ冷却することを特徴とする請求項12または請求項13に記載の方法。

【請求項 1 5】ほぼC字状の外側セクションを有し、かつ内側T字状スロット (128) を画定する細長い手摺り (120) 中にジョイントを形成する方法であって、前記細長い手摺り (120) は熱可塑性材料から形成されるほぼ均一な断面の本体を有し、ならびに端部 (131、132)、前記T字状スロット (128) のまわりの内側スライダ繊維 (130)、および前記本体中に前記T字状スロット (128) の上に延びる複数の細長い非伸長性部材 (126) を設け、

(1) 開閉位置間で移動可能な第一および第二モールド部分を有し、かつ細長いモールド空洞 (32、66)、および前記モールド空洞を通して延びかつ前記細長い手摺り (120) の内側T字状スロット (128) に一致する断面を備えたマンドレル (18) を画定するモールド (10) を用意し、前記第一および第二モールド部分は、前記細長い手摺り (120) の断面に一致する断面を備える細長いモールド空洞 (32、66) を画定し、および二つのモールド部分は前記細長いモールド空洞 (32、66) にはほぼ垂直な方向に互いに分離可能でかつ移動可能であるステップと、

(2) 前記ジョイントに織り込みパターンを形成するために、前記非伸長性部材 (126) が前記細長い手摺り (120) を横切る複数の平面 (150、151、152、153) に終端する状態で、各端部 (131、132) において前記非伸長性部材 (126) を、前記細長い手摺り (120) の本体の材料の対応部分とともに少なくとも二つの異なる長さに切断し、ここで前記対応部分は前記細長い非伸長性部材 (126) の端部が互いに整列するように、かつ前記細長い非伸長性部材と前記熱可塑性材料間の結合が阻害されないように切断されるステップと、

(3) 前記マンドレル (18) を前記端部 (131、132) の前記T字状スロット (128) 中に挿入し、実質的な空隙がないように前記対応部分を一緒に織り込み、および前記端部 (131、132) を前記モールド空洞 (32、66) 内部に取り囲むために前記第一および第二モールド部分を前記端部 (131、132) のまわりの閉鎖位置に持ち込むステップと、

(4) 前記端部 (131、132) 近傍の細長い手摺り (120) の部分を前記溶解を防ぐために冷却状態を維持しながら、前記マンドレル (18) のまわりの前記細長い手摺りの端部 (131、132) を加熱して前記熱可塑性材料を溶解し、それによって溶解端部 (131、132) を形成し、かつ前記端部 (131、132) を一緒に融合し、同時に前記モールド空洞内部の前記溶解端部 (131、132) を加圧するために前記二つのモールド部分を前記閉鎖位置へ一緒に押圧するステップと、

(5) 前記端部 (131、132) 近傍の前記細長い手摺り (120) の前記部分を冷却状態に維持し、かつ前記モールド部分を一緒に押圧しながら前記細長い手摺りの溶解端部 (131、132) を冷却し、前記熱可塑性材料 (120) を再固化し、かつ前記細長い手摺り中にジョイントを形成するステップと、

(6) 前記第一および第二モールド部分を開放し、そして前記マンドレル (18) を前記T字状スロット (128) から取り除くステップとを有することを特徴とするジョイント形成方法。

【請求項 1 6】前記細長い手摺り (120) の両端部 (131、132) 中に延びる前記細長い手摺り (120) の中間層 (148) 内に前記織り込みパターンを形成し、それによって前記織り込みパターンは前記中間層 (148) の上下の前記細長い手摺り (120) の層の中に延びないことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項 1 7】第二最上層が前記中間層 (148) 近傍かつその上方の端部 (131、132) 内に画定され、さらに、前記端部を切断して、前記織り込みパターンを形成する間に、前記第二最上層を形成する前記端部の部分を取り除き、および前記ジョイントを完成するために、前記第二層に対応する上部キャップ部分を設け、かつ前記上部キャップ部分を前記モールド内に挿入することを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項 1 8】各端部 (131、132) について、前記スライダ繊維 (130) 中の傾斜したジョイントおよび交互に嵌合するパターン的一方から選ばれたパターンを形成するように、前記スライダ繊維 (130) を含む下方部分を切断することを特徴とする請求項16または請求項17に記載の方法。

【請求項 1 9】前記スライダ繊維 (130) に、少なくとも前記細長い手摺り (120) の幅の一部分上に延びるサドル (164) を設けることを特徴とする請求項16ないし請求項18のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 2 0】ステップ (4) において、前記方法は、前記熱可塑性材料とオリジナル剥離強度に匹敵する剥離強度を備える前記スライダ繊維 (130) 間の結合を形成するように、前記細長い手摺り (120) の端部 (131、132) をある温度まで加熱することを有することを特徴とする請求項16ないし請求項19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 2 1】傾斜ジョイント (134) を前記手摺り中に形成し、かつ各端部 (131、132) の前記中間層 (148) の上下に厚みを有する水平カット (136) を形成し、さらに前記カットの厚みをもたせるために置換底部シート (158) を設けることを特徴とする請求項 16 ないし請求項 20 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 2】前記手摺りの本体の部分は矩形フィンガーと三角フィンガーの一方から選択されることを特徴とする請求項 15 ないし請求項 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 3】前記細長い手摺り (120) は吸湿性の熱可塑性材料から形成され、前記細長い手摺り (120) が膨張して前記モールド (10) と接触し、前記熱可塑性材料が溶融する前に前記端部 (131、132) を加圧するように前記モールド (10) に沿って温度条件を与え、および前記溶融端部 (131、132) 中のいかなる水の蒸発をも防止するのに十分高い圧力に前記端部 (131、132) を加圧するために前記モールド部分を一緒に押圧することを特徴とする請求項 15 ないし請求項 22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 4】前記モールド空洞 (32、66) は周囲温度において前記手摺りの断面と比較して若干大きくなるように寸法が設定され、前記モールドの断面は結果的に得られるジョイントが前記オリジナル細長い手摺りの寸法にはほぼ等しい寸法を有するように設定されることを特徴とする請求項 15 ないし請求項 23 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 5】ステップ (4) において、前記第一および第二モールド部分を通して外部から、および前記マンドレル (18) を通して内部から前記細長い手摺り (120) を加熱し、その後ステップ (5) において前記端部 (131、132) の加熱を終了し、前記細長い手摺り (120) を前記ジョイントで圧縮応力を与え、かつ改善リップ強度を与えるために、前記端部 (131、132) をただ外部からのみ冷却することを特徴とする請求項 15 ないし請求項 24 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 6】細長い手摺り (120) 中にジョイントを形成する装置 (10) であって、ほぼ C 字状の外側部分を有し、内側 T 字状スロット (128) を画定し、かつ熱可塑性材料から形成された主本体、前記細長い手摺りを強化する伸張制止器 (126)、および前記 T 字状スロット (128) の周りで前記主本体に結合されたスライダ繊維 (130) を有し、前記装置 (10) はさらに、細長い手摺り (120) の断面に一致する断面を有する細長い空洞を画定するモールド、前記モールドは中央部 (12) と前記中央部 (12) の両側に第一および第二端部 (14、16) とを有し、前記細長い手摺り (120) の端部を再溶融させかつ融合させるため前記モールドの前記中央部内で前記細長い手摺りの端部を加熱する主加熱手段 (20、46、72)、

前記材料を再固化させかつ前記ジョイントを形成するために前記細長い手摺り (120) の前記端部 (131、132) を冷却する主冷却手段 (48)、および溶融を防止するため、前記細長い手摺り (120) の端部の近傍に前記細長い手摺り (120) の一部を冷却する第一および第二端部用の端部冷却手段 (168) を有し、ここで前記モールドはさらに、前記細長い手摺りをモールドに挿入することができる開放位置とジョイントを形成するための閉鎖位置との間で移動可能である少なくとも二つの部分 (12a、14a、16a; 12b、14b、16b)、および前記中央部および端部を通して延びかつ前記 T 字状スロット (128) に一致する形状を備えた細長いマンドレル (18) を有し、前記二つの部分に前記モールドの前記中央部 (12) と第一および第二端部 (14、16) を設けることを特徴とするジョイント形成装置。

【請求項 2 7】前記モールドの二つの部分 (12a、14a、16a; 12b、14b、16b) は、上部および底部を有し、ここでモールド (12a、14a、16a) の上部は、主中央部 (12a) および第一および第二端部 (14a、16a) の上部からなり、モールドの底部 (12b、14b、16b) は、主中央部 (12b) および第一および第二端部 (14b、16b) の底部からなることを特徴とする請求項 26 に記載の装置。

【請求項 2 8】前記端部 (14a、16a) の前記上部は前記中央部 (12a) の前記上部に接合されるが、一般にそこから断熱され、かつ前記端部 (14b、16b) の前記底部は前記中央部 (12b) の底部に接合されるが、一般にそこから断熱されることを特徴とする請求項 27 に記載の装置。

【請求項 2 9】前記中央部 (12a) および前記端部 (14a、16a) の上部は、金属で一体的に形成されており、かつ絶縁をなすための狭いウェブによって接合され、前記端部 (14b、16b) の底部および中央部 (12b) の底部は金属で一体的に形成され、かつ絶縁をなすための狭いウェブによって接合されることを特徴とする請求項 28 に記載の装置。

【請求項 3 0】中央部および端部 (12、14、16) の各々について、前記上部および底部は閉鎖形態において、使用中、互いに当接する相補的な合わせ表面を有し、かつ、細長いトラフが各合わせ表面に形成され、前記細長い手摺り (120) の断面の一部を形成することを特徴とする請求項 27 ないし請求項 29 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 3 1】前記中央部 (12) の上部と底部 (12a、b) のうちの少なくとも一方は、オーバーフロー溝手段 (40) を有することを特徴とする請求項 27 から請求項 30 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 3 2】前記端部および中央部 (12、14、16) の各々の上部と底部 (12a、b; 14a、b; 16a、b) の各々は液体冷却材を通すためのダクト手段 (48、108) を有することを特徴とする請求項 27 ないし請求項 31 のいずれか

1 項に記載の装置。

【請求項 3 3】前記端部 (14、16) について、前記ダクト手段 (108) は前記上部および底部のそれぞれに亘って延びる真直ぐなボアを有し、および前記中央部について、前記ダクト手段 (48) は一対の縦方向に延びるボア (48a) と、前記縦方向ボアの端部に接続された一対の横方向ボア (48b) とを有し、前記横方向ダクトはそれぞれ接続ポート (50、52) を形成するために外部に開放した端部を 1 つずつ備えることを特徴とする請求項 32 に記載の装置。

【請求項 3 4】前記中央部の上部および底部 (12a、12b) は第二の細長いボア (44、70) を有し、および前記加熱手段は第二の細長いボアに配置された発熱要素 (46、72) を有することを特徴とする請求項 32 または請求項 33 に記載の装置。

【請求項 3 5】前記マンドレルは、前記中央部および端部 (12a、14a、16a) の上部に確保され、かつ前記モールドを超えて延びることを特徴とする請求項 27 ないし請求項 34 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 3 6】そのマンドレル (18) はさらに細長いボア (19) とさらに細長いボア (19) の内部に載置された電気加熱要素 (20) を含むことを特徴とする請求項 27 ないし請求項 35 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 3 7】前記モールドは、前記上部および底部の中央部および端部について均一な内側断面を有し、前記断面は周囲温度で前記細長い手摺り (120) の断面よりも若干大きいことを特徴とする請求項 27 ないし請求項 36 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

発明の分野

本発明は、エスカレータ用の手すり等の熱可塑性材料から作られた物品を継ぎ合わせるための方法および装置に関するものである。本発明は、特に、細長い非伸長性部材及びスライダ繊維層を含む手すり部分またはコンベヤベルトなどの押出し形成された物品を互いに継ぎ合わせるための方法及び装置に関するものである。

発明の背景

エスカレータ用の手すり、動く歩道及び他の輸送機器は、通常、不確定な長さに作られる。従来の手すりは、3つの主要なコンポーネント、即ち、手すりの本体、多数の鋼の補強用ケーブル及びスライダ繊維を有する。手すり本体は、普通はゴム又は他の熱可塑性材料から作られる。補強用ケーブルは、中立軸を形成すると共に、長さ方向に所望の剛性を手すりに付与するための伸び阻止部として機能し、一方、プーリー・ホイール及び駆動機構等の周りを移動できるように垂直方向に曲がるようになっている。スライダ繊維は、手すりの底部の T 字状チャンネル内で、手すりに一般的に結合されており、このスライダの機能は、手すりとこれを支持し、対応した形状のガイドとの間を低摩擦係数とすることにある。従来

の手すりは、一般的に繊維補強材の種々の層を有している。

従来から、手すりは、一片毎に作られていた。手すり本体の主たる材料は、熱可塑性材料であるので、困難性はほとんどなかった。各片をモールド内で作った後に、手すりは前方に移動され、さらに、次の片が形成される。

特定の用途のためには、据付け現場で、ジョイントを形成するために、適当な長さの手すりである所謂“フィールドジョイント”が選ばれて、その両端部が共に継ぎ合わされるように準備される。一般に、これには、鋼のケーブルを含むプライを切断する工程とそれらを組み合わせる工程が含まれる。スライダ繊維は、適当に切断される。両端はモールド内で組合せられ、モールドに、生の材料が充填され、次いで、モールドが加熱されて、材料が硬化される。

手すりの生産において、要求される長さが既知であれば、工場内で“ファクトリジョイント”を作ることが出来る。ある長さの手すりを生産する場合、その両端部は未処理のまま残され、生産モールドを使用する目に見えない滑らかなジョイントを作ることができる。

ポリウレタンなどの熱可塑性ポリマー材料から、エスカレータの手すり等を形成するための種々の提案がなされており、その一例が、Westinghouse Electric Corp. に譲渡された米国特許第 4,618,387 号明細書（フィッシャ）に示されている。この米国特許は、エラストマー材料から作られた本体及び多数の鋼のケーブル又は他の非伸長性部材を有する手すりのための C 字形断面についての説明がなされているのみであり、この方法の実用性が問題である。従来のどの手すりにも実際に必要である繊維スライダには言及していない。スライダが存在しない場合に、手すりのテストループがどのように一様に作られて、試験されたかが不明である。出願人の理解では、完全な手すりループを作った後又はある長さの手すりを作った後に、このスライダを手すりに結合する実用的な方法はない。出願人の理解では、手すりの他の部品をアSEMBルした後に手すりを組み立てなければならない。

いずれにしろ、この米国特許第 4,618,387 号明細書は、手すりの角材の両端を切断し、その後、熱でそれらを互いに融合させることを主に提案している。これが効果的であることがどの程度意図されているか不明であるが、境界面が短いために、ごく少量のエラストマー材料が結合部の周囲から押し出され、さらに、取り除くことが要求されている。

この方法自体は、ほぼ確実に不適切であると信じられており、実際、発明者らにより準備された試験サンプルは、別個のプラスチックヒンジが鋼のケーブル内で破断したことを示していた。手すりの強度の大部分は、鋼の補強用ケーブルから引き出される。簡易な四角のバット

ジョイントは、ジョイントを強くするためにエラストマー材料が必要であるが、これは、受け入れられない。これを許容するために、開示された方法は、存在するケーブル間の多数の長手方向に延びた平行な溝を切断するようにしている。その後、複数の短い長さのケーブルを溝内に配置し、薄いシート材料を溝の上に配置する。その後、ジョイント領域上のシートを加熱してシートを溶解させそれらを囲む溝内に流入させる。再度、これが達成されるかが、どの程度意図されているか全く不明であり、どの程度正確なプロフィールが保持されるか不明である。このような技術は、スライダが存在し且つスライダが連続すべきものである場合、明らかに実施不能であり、さらに、この方法は、スライダ繊維が存在しない手すりアセンブリにのみ適用可能であることは明らかである。

この技術の他の不利益は、ジョイント領域に、手すりの残部の約 2 倍の補強ケーブル密度があり、ジョイント領域に剛性と手すりの残部とは全く異なった性質を与え、これが、普通ではなく且つ望ましくない磨耗特性をもたらすと考えられている。ジョイントの端を削ることによって、普通ではなく且つ望ましくない磨耗特性を軽減することが提案されているが、端を削ることは、普通ではなく且つ望ましくない磨耗特性を排除するのではなく、急激な剛性変化を和らげるに過ぎない。

選択された長さの無端部材の両端を一緒に継ぐ場合の問題が、他の多くの技術分野で知られている。とくに、コンベアベルトの分野では、ベルトを一緒に継ぐための多くの提案がなされている。米国特許第 3, 481, 807 号明細書がその一例であり、この米国特許は、インターレース（交互接続）技術を開示している。この米国特許においては、補強ケーブルを、個々のケーブルランの接合部がベルトの長さに沿って、交互になるように、切断することが開示されている。また、この米国特許は、内側ケーブルの両端の重ね合わせ即ちインターレースと組み合わせられる外側ケーブルに対する特徴も開示している。この方法は、置換可能で、加硫可能な被覆材料とともに、ゴムベルトに適用することを意図したものである。この技術は、熱可塑性樹脂材料により形成されたベルトに適用する際の問題、特に、もし収容されることなく加熱されると、熱可塑性樹脂ベルトの全体が溶け且つ逃げだすという問題に対処していない。

さらに、全てではないが、熱可塑性樹脂材料は、極めて吸湿性が高い。このような材料に対しては、含有水分が蒸発しない十分な圧力を維持することが必要である。

発明の概要

したがって、選択された長さの押し出された手すりの端と一緒に重ね継ぎするための方法および装置を提供することが望ましい。理想的には、この方法は、使用者にほとんど検知されないジョイントを形成することを提供することになる。さらに、重ね継ぎされたジョイント

は、押し出された手すりと同じ、高い即ち良好なケーブルに対する接着強度、摺動構造（Sliding Fabric）および熱可塑性樹脂層に対する剥離強度、および、リップ強度を備え、且つ、重ね継ぎ領域で本体の結合性が維持されていることが望ましい。

本発明の一態様によれば、ほぼ均一な断面の本体と端部（131、132）とを有するとともに、複数の細長い非伸長性部材（126）を含む細長い物品（120）のジョイントを生成する方法が提供され、この方法は、

（1）前記ジョイントに織り込みパターンを形成するために、前記非伸長性部材が前記細長い物品を横切る複数の平面（150、151、152、153）に終端する状態で、各端部において前記非伸長性部材（126）を少なくとも二つの異なる長さに切断するステップと、

（2）前記織り込みパターンを形成するために、前記物品の端部（131、132）と一緒に配置するステップと、

（3）前記ジョイントを形成するために織り込まれた非伸長性部材（126）と一緒に結合するステップとを有し、

前記方法は、熱可塑性材料に埋め込まれた前記非伸長性部材（126）を備えた吸湿性の熱可塑性材料を有する細長い物品に実施されることを特徴とし、かつ前記方法はさらに、

（a）ステップ（1）において、前記細長い非伸長性部材と前記熱可塑性材料間の結合が阻害されないように、非伸長性部材（126）を前記物品の本体の材料の対応する部分とともに切断し、

（b）ステップ（2）において、開閉位置間で移動可能な少なくとも二つのモールド部分を有し、かつ前記物品（120）の断面に一致する断面を備える細長いモールド空洞（32、66）を画定するモールド（10）を用意し、前記二つのモールド部分は、細長いモールド空洞（32、66）にほぼ垂直な方向に互いに分離可能でかつ移動可能であり、実質的な空隙がないように前記対応部分を一緒に織り込み、さらに、モールド空洞（32、66）内の物品の端部（131、132）を取り囲み、

（c）ステップ（3）において、前記物品の端部（131、132）近傍の部分を溶融から防止するために冷却状態に保ち、および前記熱可塑性材料が溶融する前に前記物品（120）が膨張し、かつ前記モールド（10）に接触して前記端部（131、132）を加圧するように、前記モールド（10）に沿って温度条件を与えるために前記物品の端部（131、132）を加熱し、

ここで前記物品の端部（131、132）近傍の部分の溶融を防止するために前記物品を冷却状態に保ち続け、さらに前記物品の端部（131、132）を加熱して熱可塑性材料を溶融させ、それによって溶融端部を形成し、かつ前記端部と一緒に融合させ、同時に前記モールド空洞（32、66）内部の溶融端部を前記溶融端部内の水の蒸発を防止するのに十分高い圧力に加圧するために、前記二つのモ

ールド部分を閉鎖位置に向けて一緒に押圧し、

さらに前記物品の端部近傍の前記部分を冷却状態に保ち続け、かつ前記モールド部分を一緒に押圧し、前記物品の熔融端部 (131, 132) を冷却してその材料を再固化させ、前記ジョイントを形成することを特徴としている。

モールドの断面と手すりの断面の両者の寸法が一致することは、必須ではないが、モールドと物品が同様かつ関連する輪郭を有している点で、モールドは物品の断面に対応するキャビティを有している。下記に詳細に述べるように、少なくとも幾つかの材料および用途に関しては、モールドが、物品の輪郭に対して僅かに大きな寸法を有することが有利であり、これにより良好な結果が得られることが分かっている。

この方法は、複数の細長い非伸長性部材を含む細長い物品に適用され、ここで、この方法は、ステップ (1) に、非伸長性部材を少なくとも 2 つの長さで切断し、非伸長性部材が細長い部品を横切る複数の平面で終端する状態で、交互のパターンを形成する工程を含む。材料は熱可塑性樹脂であるので、細長い非伸長性の部材すなわちケーブルが、物品の本体の材料の対応する部分と共に切断されるのが好ましく、これによって、ケーブルの端部分が交互に組み合わされたときに、材料の本体内に実質的な空間がなくなる。

本発明の好ましい態様では、この方法は、略 C 字状の外側部分を有し且つ T 字状の内側スロットを形成し、さらに、T 字状スロットのまわりに、内側スライド繊維を備え、断面で、主頂部分と、主頂部分から T 字状スロットの周りで下方に延びる側脚とを有し、非伸長性部材が T 字状スロットの上方の主頂部分内に配置される細長い手すりに適用され、この方法は、手すりの頂部分に交互のパターンを形成する工程を備えている。

本発明のもう 1 つの観点によれば、細長い手すり (120) 中にジョイントを形成する装置 (10) であって、ほぼ C 字状の外側部分を有し、内側 T 字状スロット (128) を画定し、かつ熱可塑性材料から形成された主本体、前記細長い手すりを強化する伸張性制止器 (126)、および前記 T 字状スロット (128) の周りで前記主本体に結合されたスライド繊維 (130) を有し、前記装置 (10) はさらに、

細長い手すり (120) の断面に一致する断面を有する細長い空洞を画定するモールド、前記モールドは中央部 (12) と前記中央部 (12) の両側に第一および第二端部 (14, 16) とを有し、

前記細長い手すり (120) の端部を再熔融させかつ融合させるため前記モールドの前記中央部内で前記細長い手すりの端部を加熱する主加熱手段 (20, 46, 72)、

前記材料を再固化させかつ前記ジョイントを形成するために前記細長い手すり (120) の前記端部 (131, 132) を冷却する主冷却手段 (48)、および

熔融を防止するため、前記細長い手すり (120) の端部の近傍に前記細長い手すり (120) の一部を冷却する第一および第二端部用の端部冷却手段 (168) を有し、

ここで前記モールドはさらに、前記細長い手すりをモールドに挿入することができる開放位置とジョイントを形成するための閉鎖位置との間で移動可能である少なくとも二つの部分 (12a, 14a, 16a; 12b, 14b, 16b)、および前記中央部および端部を通して延びかつ前記 T 字状スロット (128) に一致する形状を備えた細長いマンドレル (18) を有し、前記二つの部分に前記モールドの前記中央部 (12) と第一および第二端部 (14, 16) を設けることを特徴とするジョイント形成装置が提供される。

本発明の好ましい観点では、主加熱手段、主冷却手段および端部冷却手段は、すべてモールドと一体である。都合良くは、冷却手段は、モールドの中央部分および端部分に設けられ、中を冷却水が流れる適当なダクトによって提供される。加熱要素は、中央部分の内部に設けられ、中に細長い電気発熱要素が配置されたダクトによって提供される。しかしながら、加熱要素および/または冷却要素はモールドとは別体であり、さらに詳しくは、加熱要素および/または冷却要素を、モールドを閉じた状態に維持するのに使用されるプレスプラテンに組み込むことも考えられる。こうすると、加熱および冷却のための熱経路は長くなりがちになるが、モールドの設計は簡便化される。

好ましくは、モールドは、頂部分および底部分を備え、モールドの頂部分は、主中央部分および第一および第二の端部分の頂部分からなり、モールドの底部分は、主中央部分および第一および第二の端部分の底部分からなる。より好ましくは、端部分の頂部分は中央部分の頂部分に接合されているが、概して中央部分の頂部分から断熱されており、端部分の底部分は中央部分の底部分に接合されているが、概して中央部分の底部分から断熱されている。都合良くは、これは、中央部分の頂部分および端部分の頂部分を金属から一体的に形成し、これらの頂部分を、断熱を提供する狭いウェブによって接合し、底部も同様に形成することによって達成される。

好ましくは、端部分および中央部分の各々の頂部分と底部分の各々は、液体冷却材を通すためのダクト手段を含み、ダクト手段は好ましくは、種々の部分に亘って延びる適切に配置されたボアを含む。さらに、中央部分の頂部分および底部分は有利には、第二の細長いボアと、第二の細長いボアに加熱手段として配置された発熱要素とを含む。

好ましくは、装置は、略 C 字状の外側部分を有し、T 字状の内側スロットを構成する細長い手すりにジョイントを形成するようになっており、熱可塑性材料から形成された主本体と、手すりを補強するストレッチインヒビタと、主本体と、T 字状のスロットのまわりとに結合されたスライド繊維とを備え、装置は、中央部分および端

部分にわたって延び、T字状のスロットに一致した輪郭を有する細長いマンドレルを含む。装置はまた、ベルトコンベアにジョイントを形成するように構成することができる。

最初に押圧成形された手すりでは、ケーブルは熱可塑性材料に結合されている。この結合強度は、各ケーブルの端部の周囲に、熱可塑性プラスチックを残すように、かつ、各ケーブル端部上の熱可塑性プラスチックを除去したり、損傷したりすることなく、交互のパターンを切断することによって維持するのがよい。

手すり部分の中央部内にT字状のスロットを構成する金属マンドレルはいくらかの伝導冷却効果を提供することができるけれども、マンドレルを内側から冷却する特別な試みはなされていない。手すりの輪郭の歪みを回避するために、ジョイントを主として外側から冷却することが好ましい。以下に詳細に説明するように、冷却が実際に主として外側から起こることを確保するために、マンドレルを内側から連続的に加熱することが必要であり得る。

図面の簡単な説明

本発明の良好な理解のために、且つ本発明を効果的に実施する方法をより明確にするために、本発明の好適な実施例を示す添付図面を例として参照して説明する。

第1図は、手すりの斜視端面図である。

第2図は、第1図の線2-2に沿ったエシカレータの手すりの端部の部分切り取り側面図を示している。

第3図は、手すりの切断する帯鋸の斜視図である。

第4a図および第4b図は、手すりの一方の端部用の連続切断工程を示している。

第5a図および第5b図は、端部における交互のパターンを切断する前の手すりの2つの端部を示している。

第6図は、手すりの2つの端部の斜視図であって、交互のパターンを切断する状態を示している。

第7図は、2つの端部を組み合わせた状態と、本発明の装置のマンドレル形成部分を示す斜視図である。

第8図は、開いた状態における本発明の装置を示す斜視図である。

第9図は、本発明の装置の端面図である。

第10図は、冷却経路を示す本発明の装置の平面図である。

第11図は、プレス状態における本発明の装置の斜視図である。

第12図は、開位置と閉位置との間の移動を示す装置およびプレスの斜視図である。

第13図および第14図は、手すりの側脚部用の交互のパターンを示す第2図と同様な側面図である。

好ましい実施態様の説明

本発明にかかる装置が第8図ないし第12図に示されており、全体として、参照番号10で示されている。この装置10は主中央成形部分12および第1および第2保護端部

分14、16を有している。

主中央成形部分12は、頂部分および底部分12a、12bを備えている。同様に、保護端部分14、16は、頂部および底部14a、14b、16a、16bを有している。頂部12aには、細長いマンドレル18が固着されている。これらの個々の部分すなわち要素を、以下に、より詳細に説明する。

頂部12aは、平面図において、ほぼ矩形である。頂部12aは主基部分22を備えている。隆起した中央部分24が、頂部分12aの長さに沿って、延びている。この隆起した中央部分24は、各々が、垂直壁部26および傾斜した壁部28を持つ外側面を有している。傾斜壁部28は平らな合わせ面30へ連続している。

手すりの外輪郭に対応するように構成された細長いトラフ32が合わせ面30に形成されている。トラフ32の底部には、浅い矩形のスロット34が設けられている。更に、スロット34の底部には、別の浅い矩形の凹み（図示せず）が設けられており、この凹みにボルト穴38が開口している。凹み36はモールドを覗き見るための覗きスロットとして機能する。

また、トラフ32の片側には、成形中、過剰材料を受けると、トラフ32からの間隔が近い2つの小さい概ね半円形の溝40が設けられている。

マンドレル18は、第9図に示すように、スロット34にボルト（図示せず）により固着されている。マンドレル18は、その構造を示すために、第9図では分離されて示されているが、使用中は、頂部12aにボルト止めされたままである。部品すべてがアルミニウムまたは他の金属から形成されていれば、マンドレルと頂部12aとの間に良好な導電性の経路を設けることができる。以下に詳述するように、これは、所望の冷却機構を得るために、マンドレル加熱要素の連続作動を必要とする。変更例として、絶縁スペーサなどにより、マンドレルを頂部12aから絶縁することができる。

頂部12aは細長い孔44を有しており、これらの孔44に電気加熱要素46が挿入されている。

また、頂部12aは冷却ダクト48（第10図）を有している。これらのダクト48は夫々の入口および出口ポート50、52に連結された2つの長さ方向に延びるダクト48aおよび2つの横ダクト48bを有している。

モールド12の底部12bは、頂部12aと相補的な形状を有している（第8図）。底部12bは、合わせ面30に当接するようになっている合わせ面60を有している。この合わせ面60から、垂直壁部64に連続する傾斜壁部62が延びている。壁部64は、底部12a、12bを横方向に位置決めするように、垂直壁部26に摺動係合するようになっている。

底部12bには、所望の手すり部分に対応する完全なモールドキャビティを形成するように、丸いトラフ66が、トラフ32に対応して、形成されている。

頂部12aと同様に、底部12bは加熱要素72用の孔70を有している。また、底部12bはダクトのネットワーク（図

17

示せず)を有しており、このダクトのネットワークは、ダクト48a、48bに対応するように配置された長さ方向のダクトおよび横ダクトを備えている。横ダクトは、以下に詳述するように、頂部12aを通る冷却流れを与えるための入口および出口ポート80、82に連結されている。

端部14、16は、互いにほぼ対応しており、簡単化のために、第8図に示される第1端部16についてのみ、説明を加える。後述のように、端部14、16は、中央部分12が加熱されたときでも、常に冷却状態に保たれる。このため、端部14、16は中央部分12から熱的に隔離されている。

第一に、端部16の頂部および底部16a、16bの輪郭は主中央部分12にほぼ対応する。したがって、頂部16aは主基部84および隆起した中央部85を示している。頂部16aは、垂直な壁部86と、平らな合わせ面90に連続する傾斜した壁部88とを有している。中央部分と異なり、合わせ面90には、過剰材料用の溝が設けられていない。頂部16aはトラフ32の連続部をなすトラフ状92を有している。また、頂部16aは中央部分におけるスロット34の連続部としての矩形のスロット94を有している。

同様に、底部16bは、傾斜壁部102および垂直壁部104を有する合わせ面100を有している。合わせ面100の間には、手すり部分を完成するように、トラフ66の連続部としての丸いトラフ106が設けられている。

端部16a、16bには、水を冷却するための貫通孔（一方は、第10図において、108で示されている）および入口および出口109、110が設けられている。また、端部16a、16bは加熱要素が通るための孔を有している。

マンドレル18は電気加熱要素用の孔19を有している。

第1図ないし第7図を参照して、手すりにおける重ねジョイントの形成について以下に説明する。端部は、帯鋸、高温ナイフまたは他の適当な従来の切断手段を使用して、用意することができる。ここで、主手すり本体は、120で示されている。この本体120は、頂部122および側脚部124を有している。頂部122内には、細長い非伸長性部材としての平らな列状の補強ケーブル126が設けられている。手すりはスライダ繊維130で裏張りされたほぼT字状のスロット128を画定している。手すりの2つの端部は参照符号131、132で示されている。手すりは熱可塑性ポリウレタンエラストマー（TPU）から形成されるが、任意の適当な熱可塑性プラスチックを使用することができるものと思われる。

2つの端部131、132がまず、真直ぐな正方形の切断部を備えるように、切断される。第一に、各端部の側脚部124を通して延びている対応する傾斜した切断部132によって、側脚部124の相補部分が2つの端部から取り除かれる。第2の端部132は頂部分124のすぐ下の水平な相補的な切断部136の形成を必要とする。

各端部については、140で示すような頂部分122の一部が、水平の切断部142により取り除かれる。これは帯鋸

18

によって実行される。第3図に示されるように、マンドレル146を備えたジグ144が用意される。マンドレル146は、端部131または132をジグ144上に確実に保持するように、T字状スロット128の形に従い、このT字状スロット128内に締まり嵌めされる。こうして、水平切断部142または切断部134などの他の切断部を正確に形成することができる。この目的のために、マンドレル146にスロットを形成し、あるいは、手すりを他の方法で支持することができる。なお、頂部分140を取り除かずに、交互のパターンを頂部に設けることもできる。

この切断部142はケーブル126の列の直ぐ上に形成される。2つの横方向垂直端切断部とともに、この切断部により、頂層が端部131、132の双方から取り除かれる。これにより、頂部122の薄い底部148をケーブル126を含んだ中間層として、各手すり端部131、132内に残される。次いで、これらの底部は切断され、第6図および第7図に最も良く示すように、所望の交互のパターンが形成される。

交互のパターンの強度を決定する鍵となる要素が、公知のように、ケーブルの強度およびケーブルと手すりのポリマーとの間の相対的な剪断強さであることは理解できるであろう。これらの2つの要素が相まって、増大荷重がケーブルに加わったときに、ポリマーへのケーブルの接合部の破壊ではなく、ケーブルの破断が生じるようにするため、ポリマーに埋設すべきケーブルのどれ位の強度が必要とされるかが決定される。理想的な交互のパターンは、ケーブルジョイントがこの限界距離以上に離間されるのに十分なだけ重ね合わされたケーブルを備えている。第6図を参照すると、ケーブルの破断が存在する4つの面150、151、152、153があることがわかる。面150では、2つの外側ケーブル126aおよび2つの中間ケーブル126e内に破断がある。平面151では、3つの中央ケーブル126b内に破断がある。平面152においては、最も外側のケーブル126aに隣接して対をなして配置された4つの外側ケーブル126cに破断がある。平面153では、3つの中央ケーブル126bの片側に対をなして配置された4つの内側ケーブルに破断がある。好適な交互の配置を示してあるが、任意の適当な配列を設けることができることが理解されるであろう。なお、第2の端部132の外側ケーブル126aを有する縁部分155は平面150に対応して保持されるが、第1端部131に対しては取り除かれる。

交互のパターンはケーブルに対してではなく、ポリマーに埋設されるケーブルに対して、切断される。後に詳述するように、ポリマーは最終の接合工程中に再融解される。むしろ、手すりの本体の対応部分を組入れるために、各ケーブルが切断されるか、或いは、ケーブル群が切断される。これは第6図および第7図に示されている。したがって、ケーブルの面内で、2つの端部分を互いに組付ける場合、切断から生じる合理的な許容差以外に、空隙が本質的になく、このような許容差を除けば、

10

20

30

40

50

ケーブルのまわりで、手すりの本体を交換する必要がない。この技術の更なる利点は、ケーブルと熱可塑性プラスチックとの接着剤が、交互のパターンの形成中に、損傷されたり、除去されたりしないという点である。

第4a図および第4b図は、スライダ繊維を有する手すりの部分のための傾斜した重ね継ぎを示しているが、手すりの側脚部124に多数の異なるジョイント機構を設けることができることが理解されるであろう。他の側面図が第13図および第14図に示されている。

第13図には、交互に織り合わせまたは組み合わせられた多数のほぼ矩形のフィンガーまたは突起が各端部に設けられた構成が示されている。頂部と同様に、これらのフィンガーまたは突起は、多数の垂直面に対して構成されている。中央面170は、一方の側面に、面171、172を有し、他方の側面に面173、174を有している。垂直面を示されているが、これは不可欠ではないことが、まず、理解されるであろう。種々の傾斜面を使用することが可能であり、すべての面が互いに平行である必要はなく、面は側方から見て或いは平面で見て、いずれかに傾斜させてもよい。したがって、2つの端部から延びている頂

フィンガーおよび底フィンガー174、176と、2つの中間フィンガー177、178とが設けられている。また、フィンガーの端部は異なる平面で終端して、所望の応力パターンを提供し、隣接するフィンガー間で、長さ方向の引張荷重を剪断で伝達する。

第14図は三角形のフィンガーを使用した他の構成を示している。また、全体のジョイントが、片側で、中央面172および面171～174に対して画定されている。三角形の頂フィンガーおよび底フィンガーまたは突起180、181は中央面170に最も近い面172、173まで延びており、2つの三角形フィンガー182、183は最も外側の面171、174まで延び、前記のように、第13図および第14図上のジョイントについては、鋸切り、高温または低温ナイフまたは他の方法により、必要な切断部を形成することができる。ジョイントを補強するため、スライダ繊維130に、サドルまたはパッチを設けることができ、かかるサドルは、第6図において、164で示されている。サドル164は手すりの全幅にわたってジョイントを裏張りするのに十分に広いのがよい。サドル164の長さは適切な補強を与える長さである必要がある。サドル164はスライダ繊維130から切り取られたシートであるのがよく、手で或いは他の方法で行われるTPUまたは適当な接着剤で被覆することにより製造することができる。

次いで、端部131、132をモールド装置10で組付け。これで、ジョイントにおける部分は完成する。材料を鋸による切断で取り除く場合、交換シート158は切断部136により、取り除かれる材料を見込んでおく。交換頂キャップ160が各端部から鋸り除かれる部分140を交換する。交換キャップ160は帯鋸またはナイフまたは高温ナイフで切断され、交換キャップ160を切断するとき、帯鋸が

使用されるときは、帯鋸の厚さに余裕、すなわち、端部131、132から取り除かれた材料である切り取り分（カーフ）を作っておくが、ナイフを使用する場合、このような余裕は必要とされない。より複雑な手すりの構成は1つまたはそれ以上の内部繊維プライを有することがある。手すりの端部は同じようにして製造され、繊維の各追加プライは、手すりから、その上および下の水平切断部により分離される。繊維のプライは当接または重ね合わせによって、接合することができる。ジョイントは、互いに整合されないように、手すりに沿って、長さ方向に離間されている。一般に、これらの追加のプライは、これらのプライの長さ方向ジョイントの強度が臨界にならないように、長さ方向強度ではなく、手すりのリップ強さを向上させるために設けられる。しかしながら、ある用途では、上記ジョイントと同様に、追加の繊維のプライのために、連結フィンガーを形成するのが望ましいことがある。

任意の標準圧力工具を使用することができ、第11図および第12図は、開位置と閉位置との間で、ピボット運動可能な頂部を有するプレス工具56を示している。後に詳述するように、過剰の材料を逃がしながら、圧力はモールドを閉じた状態に保持するのに十分であるべきである。後述のように、モールドは、初期に、TPUが加圧されないように、僅かに大きなサイズを有している。

次いで、冷却水が、第1および第2保護端部14、16の頂部および底部の両方に通される。これは、この時点で、手すりの再溶融を防ぐために、端部14、16における手すりの部分を冷却状態に保つ機能を有している。同時に、加熱要素を駆動して、主中央部分12を加熱する。これにより、中央部分12内でポリマーが再溶融されて、接合し、一体のジョイントが形成される。

TPUは高い吸湿性を有していることは知られている。TPUから形成され、完成した手すりは、普通の使用状態では、大気から湿分を吸収する。従って、手すりを再溶融して、重ねジョイントを形成する際には、水の蒸発および蒸気泡の生成が生じることなく、圧力が選択されるように、注意する必要がある。

この目的で、モールドは、熱膨張により端部を著しく膨張させる前に、端部がモールドの内部に接触し、それにより、TPUを加圧するように寸法決めされている。より詳細には、寸法は、端部を溶融する間、常に、圧力が蒸気泡の生成を防ぐのに十分であり、すなわち、溶融熱可塑性プラスチックから蒸気泡を解放することができるまで、端部が溶融する前に加圧されるような寸法である。圧力は負荷荷重およびモールドの寸法により定められる。端部に隣接した部分が冷却状態に保たれ、溶融されないとき、これらの部分は、圧力をモールドに及ぼさない。モールドにおける隙間は、こうして発生した圧力が重ね継ぎを形成するための温度で、蒸気泡の生成を防ぐように選択される。

過剰材料があるときは、ただ、モールドをわずかに開き、すなわち、頂部中央部および底部中央部12a、12bが垂直方向にわずかに離れるように働いて、過剰の材料を溝40に流出させる。また、高い圧力を使用する場合、過剰の材料により、手すりの端部をモールドからわずかに押し出すことができることも発見された。これはまた圧力を解放することになる。主手すり部分と溝40との間に圧力降下 ΔP があることが理解されよう。この圧力降下 ΔP は材料の流量、モールドの2つの部分の間のチャンネルの幅、およびモールドの主キャビティと溝40との間の長さ ΔL （第9図に示す）の関数である。一般に、圧力降下 ΔP はモールドの主キャビティ内の圧力と周囲圧力との差である。

しかしながら、モールドがわずかに開き、材料が溝40へ流れているとき、熔融TPUの圧力が作用する平面図で見たモールドの面積が増大されることが認識されるであろう。したがって、熔融TPUはキャビティ内だけではなく、溝40へ延びるチャンネルを画定する表面にも作用する。一定の荷重を維持しているので、モールド内の平均圧力は必然的にわずかに降下する。それにもかかわらず、圧力は、湿気が水蒸気または蒸気泡に変化することを防止するのに、なお十分である。

十分に過剰なTPUが溝まで外方に流れたとき、2つのモールドが再び閉じられて、流れが阻止される。また、キャビティ内の圧力は、圧力にモールドの長さ（熔融材料が作用する）および幅を乗じたものが付加荷重に等しいように定められる。

モールドは十分な温度まで加熱され、良好なジョイントを与えるのに十分な時間にわたり保持される。この時間の終わりに、マンドレル18のための加熱要素20を除くすべての加熱要素がオフにされて、次いで、冷却水を頂部および底部12a、12bに流して、ジョイントのまわりで、材料を再固化する。重ね継ぎジョイントが完全に冷却されたとき、冷却水を流すのをやめて、モールドが開かれる。

TPUが冷却されると、TPUが収縮し、圧力が周囲圧まで降下する。常に、圧力は水蒸気の泡の形成を防ぐのに十分である。ジョイントが十分に冷却されると、水の流れすべてを止め、まだ作動している加熱要素をすべてオフにし、モールドが開かれる。過剰の材料が存在しているときは、この材料はナイフで容易にトリミングされて、手すりの縁部は素早く且つ簡単に清浄され、手すりが滑らかで一様な外観を呈することになり、ジョイントが通常の使用するには認識不可能となるはずである。ケーブルの絡み合いにより、手すりの主たる本体に匹敵する特性を有する強いジョイントが得られる。

また、重ね継ぎの形成中、温度は、熱可塑性プラスチックの種々の層が良好に一体化することを保証するように、十分に高く保持され、熱可塑性材料の層が重ね継ぎの全体にわたって、互いに完全に合体する。

手すり用の好適な材料はポリウレタン熱可塑性エラストマーである。かかる材料はケーブルに良く付着し、耐久性があり、且つ耐摩耗性がある良好な光沢仕上げをもたらし、良好な耐剥離性、および、スライダ繊維に対して良好な付着を示す。しかしながら、熱可塑性ポリウレタンは加熱されると十分に膨張するため、モールドは適切な量だけ大きめに形成される。大きめに形成するのは、モールドの全長に沿ってであり、これが満足すべきものであるということが証明されている。大きめに形成するのは、所定の範囲の下限であることが好ましい。モールドの長さに沿って、一様に寸法を定めると、重ね継ぎに一樣な仕上げを与え、重ね継ぎは目につかないことが判明している。重ね継ぎの長さに沿って、正確に測定をすると、数千分の1インチ程度の寸法変化のあることがわかるが、これらの変化が数インチ程度の距離にわたって、生じているため、通常の使用では検出することができない。効果的には、ジョイント領域における大きな熱膨張によって、冷却した場合に、より収縮する。この結果、ジョイント領域の寸法は手すりの主たる部分よりわずかに小さいものとなり、通常の使用には容易に識別可能でない滑らかなテーパー部分により主手すり本体に接合される。

ジョイントのための交互のパターンを形成する場合、存在する材料の量がジョイントを再仕上げするのに必要とされる量に対応するように、パターンの異なる部分が合理的に正確に切断されることが重要である。非常に多くの材料が存在し、モールドの縁部を通して、かなりの流出があるような場合、横向きの流れはケーブルの端部を横向きに変位させる傾向がある。これは、ケーブルの端部を変位させ、ジョイントを著しく歪め、ジョイントの機械特性に悪影響を与える。強いジョイントを与えるために、ケーブルの端部が互いに且つ所望の列をなして整合した状態で、実質的に動かないでいるように、理想的には、過剰の材料の流れは最小である。

スライダ繊維において、傾斜切断部、その他を形成する際には、スライダ繊維130内に、純粋に正方形の切断部ができないようになされる。傾斜切断部を設けることによって、ジョイントがより円滑に移動し、使用中にさほど損傷を受け易くないと思われる。また、これにより、引張荷重をスライダ繊維130内のジョイントを横切って、効果的に伝達することができる。正方形または突合せジョイントを繊維130内に設ける場合に、例えば、手すりがある駆動組立体内で、後方に曲げるときの引張荷重は、ジョイントを開く傾向がある。繊維用のサドルは、ジョイントを補強し、引張荷重を伝達するであろう。

主に、手すりについて、本発明を説明したが、本発明は熱可塑性材料から形成され、一定の断面を有する任意の物品に適用できることが理解されよう。たとえば、本発明は手すりと同様な多くの特性を有するコンベヤベル

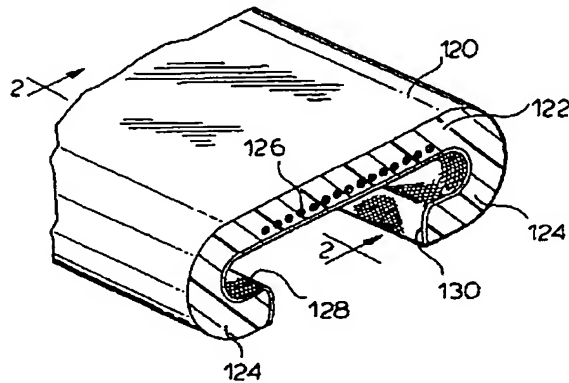
23

トに適用することができる。代表的には、コンベヤベルトは、これに所望の強さおよび弾性特性を与えるために、補強用ケーブルまたは他の伸長阻止部材を有する。コンベヤベルトはしばしば、その一方の側に接合された*

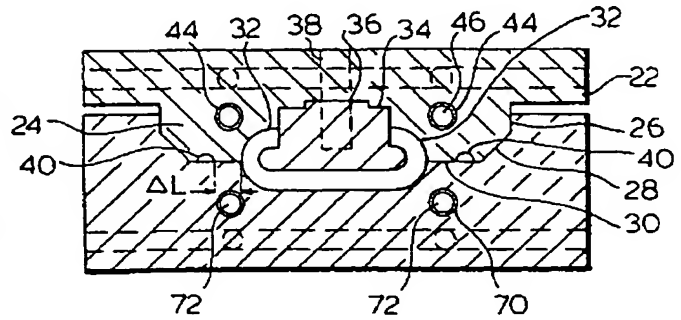
24

* 布層を有してもよい。コンベヤベルトは代表的には単純な矩形部分を有するので、その完全な深さにわたって、交互のパターンを形成し、次いで、適当なモールド内で、組み合わせることは簡単である。

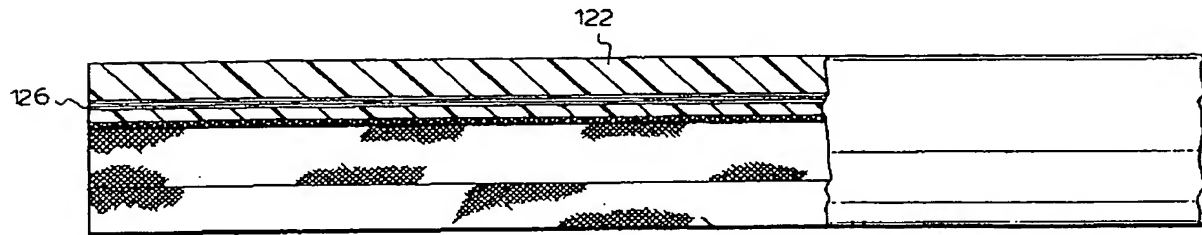
【第1図】



【第9図】



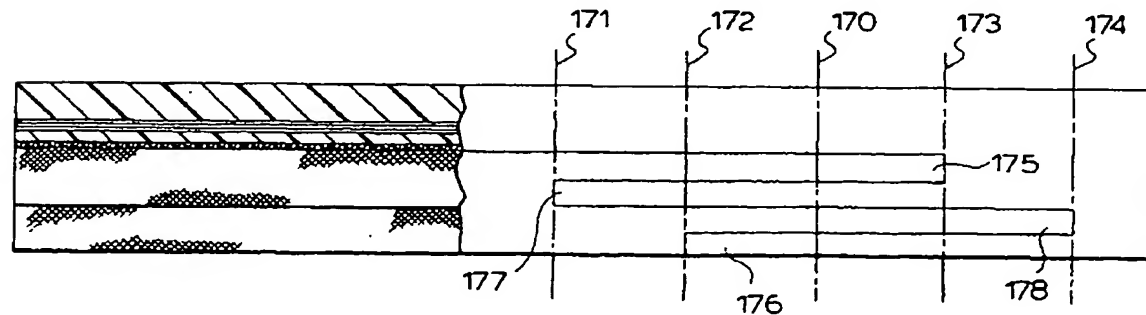
【第2図】



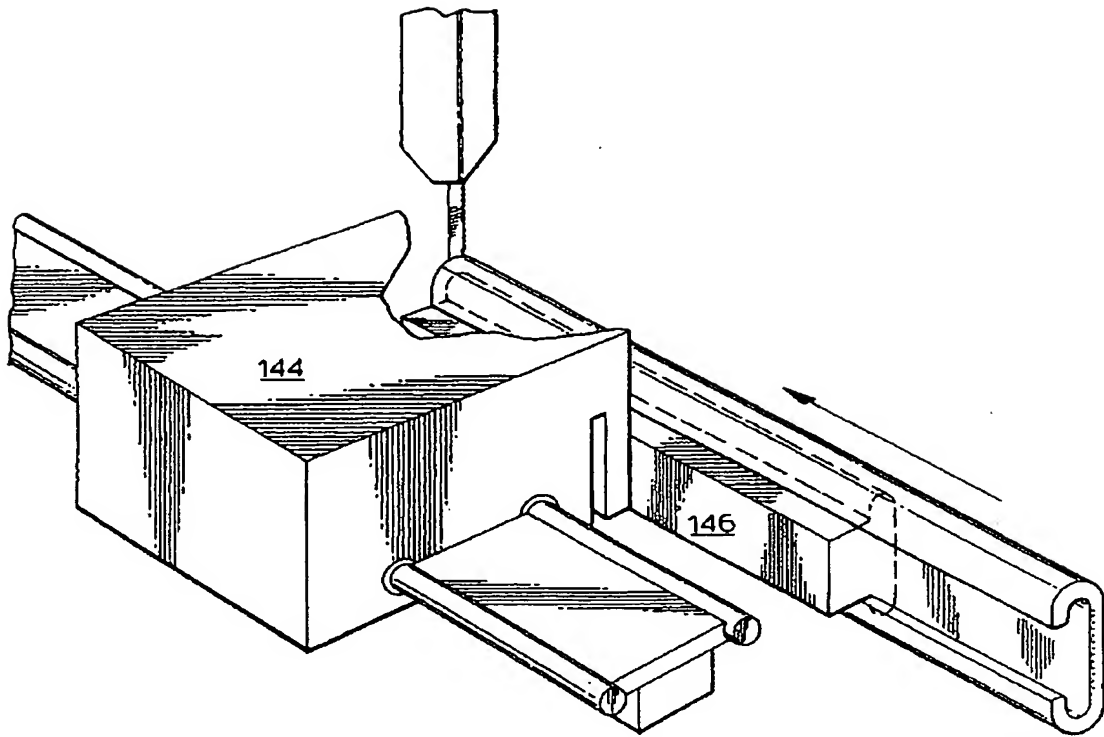
【第4 b 図】



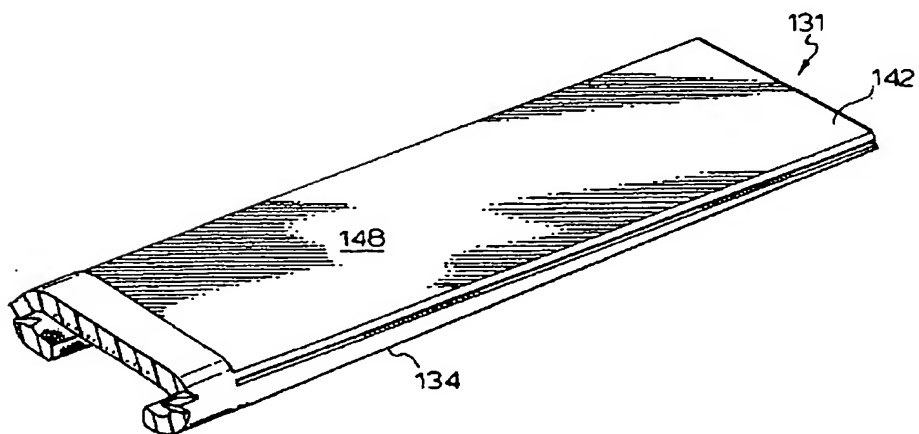
【第13図】



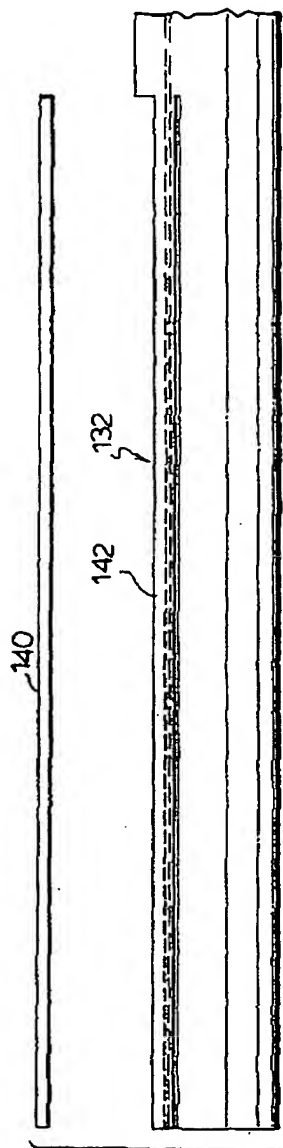
【第 3 図】



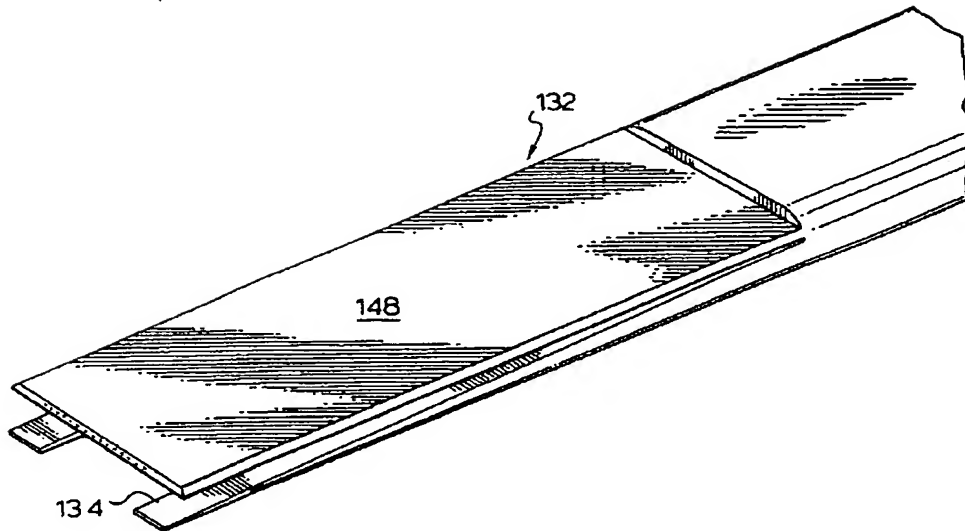
【第 5 a 図】



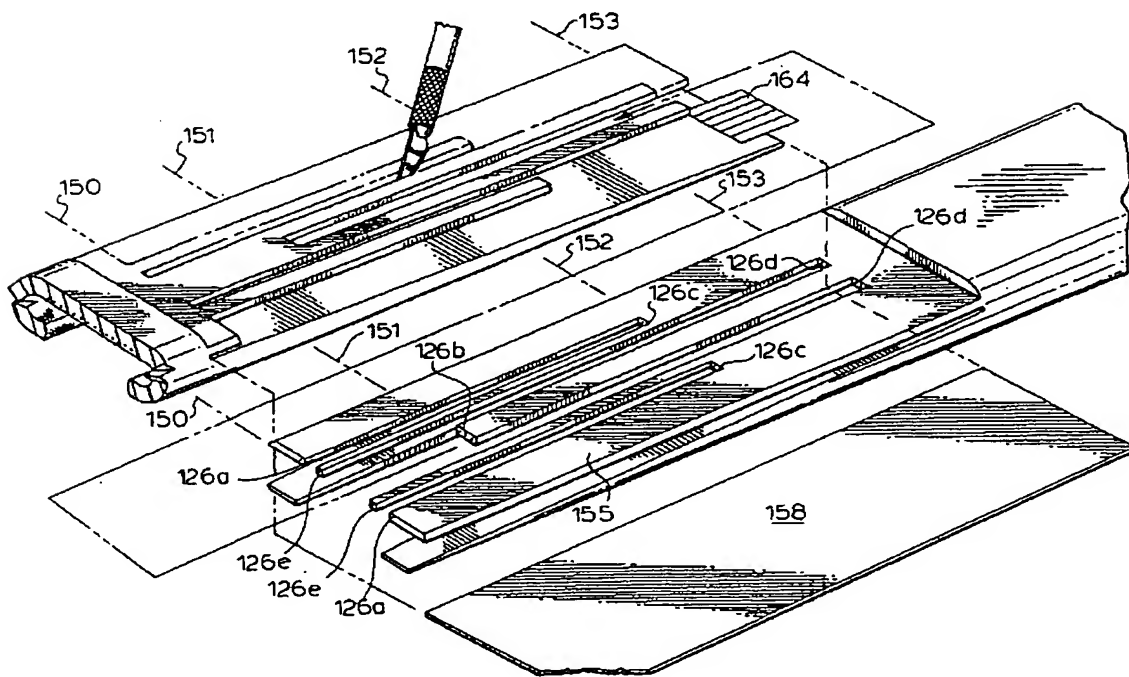
【第4a図】



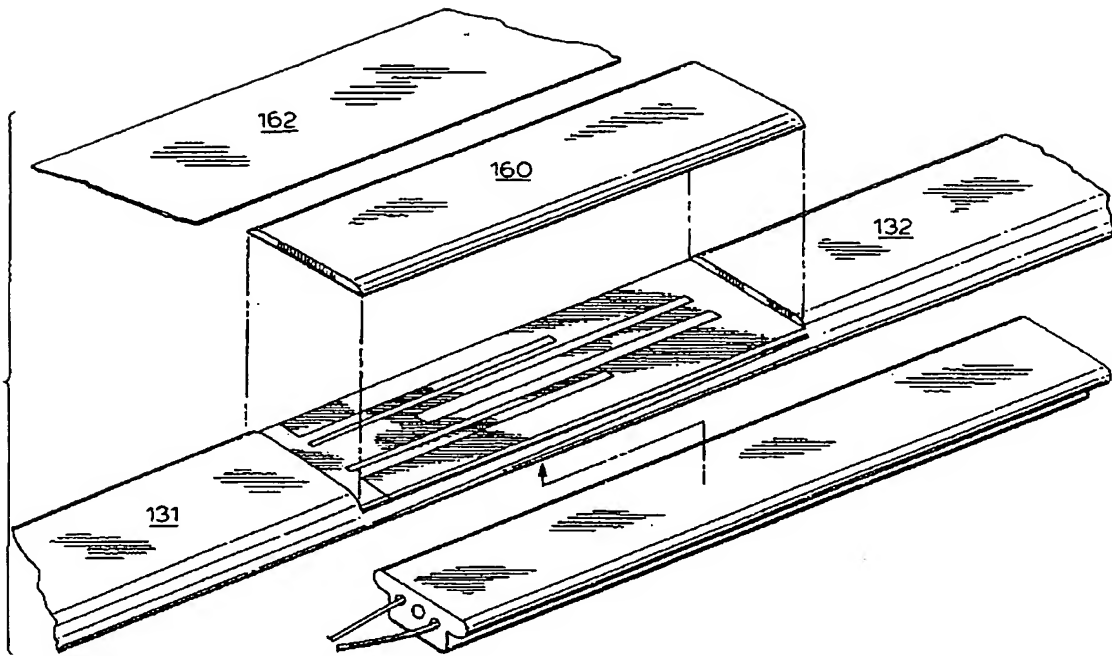
【第 5 b 図】



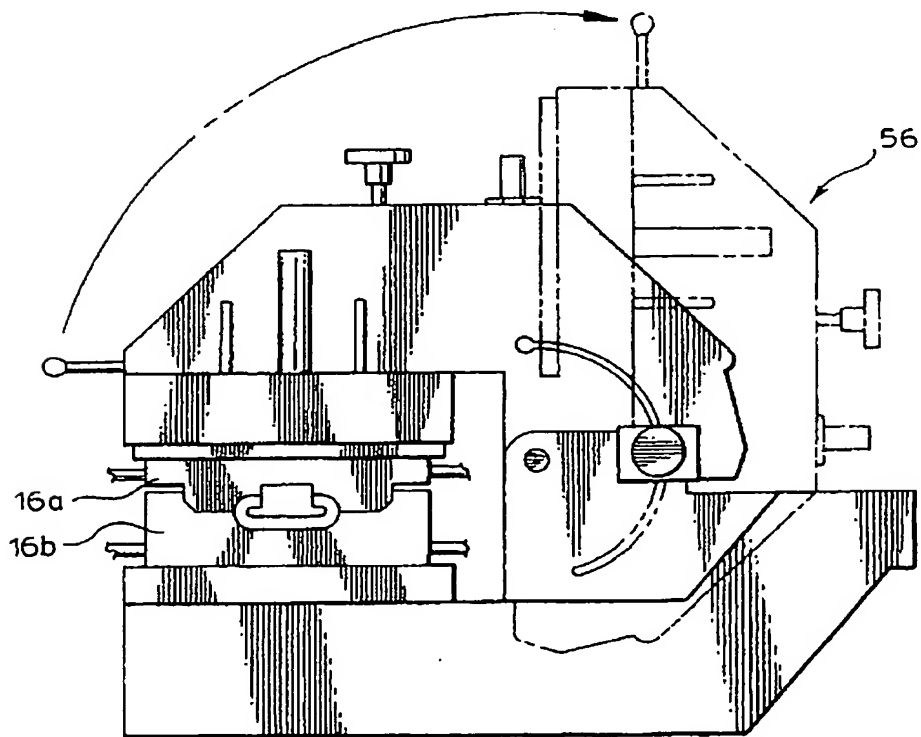
【第 6 図】



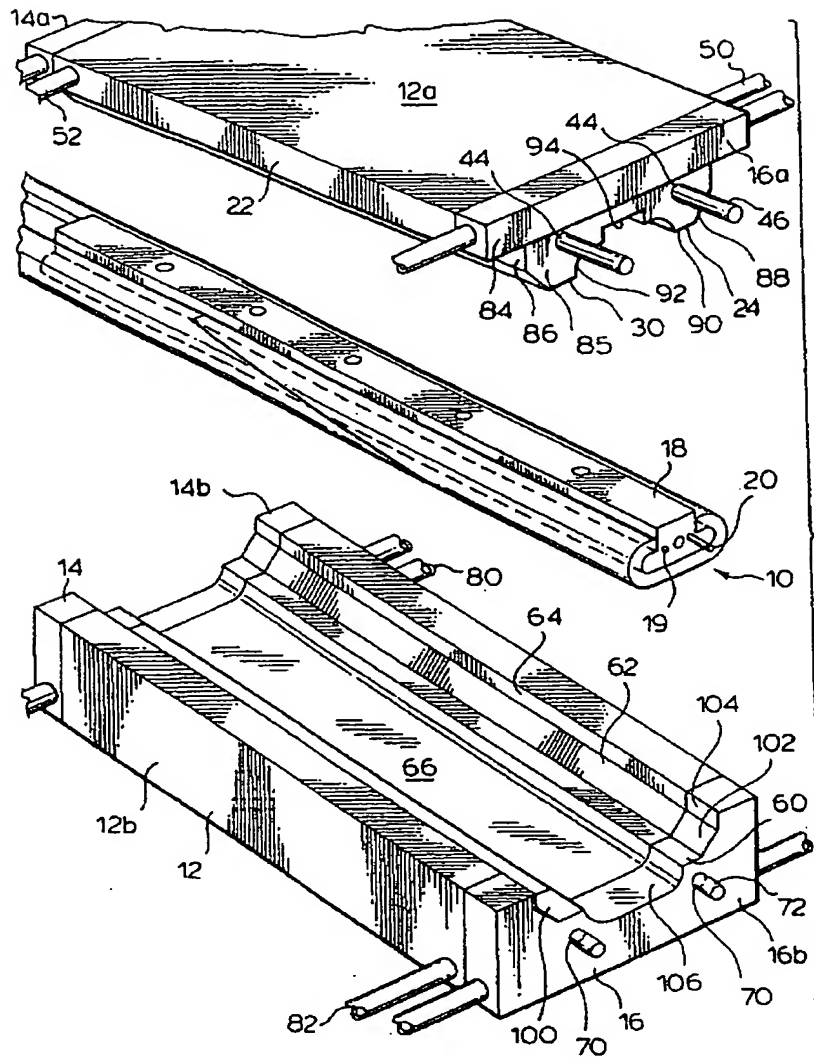
【第 7 図】



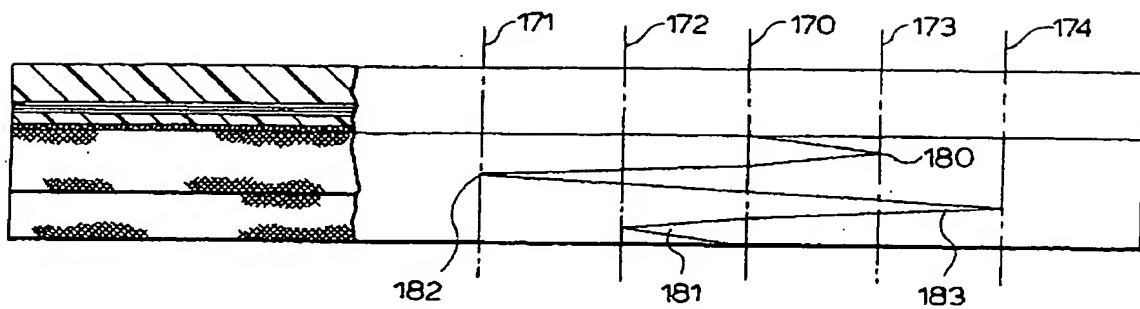
【第 1 2 図】



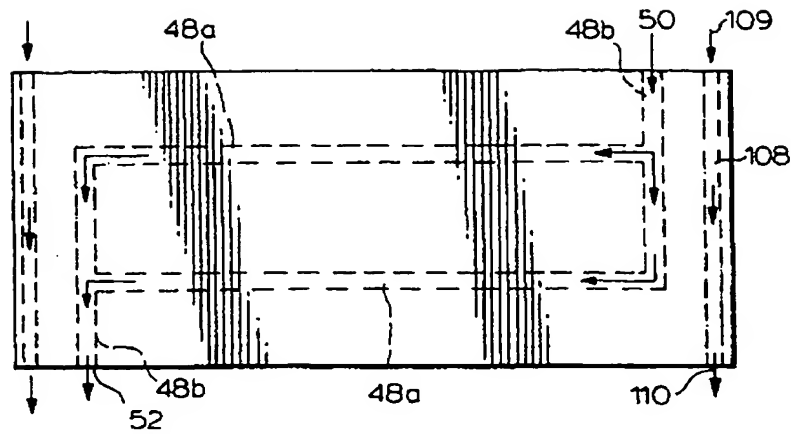
【第 8 図】



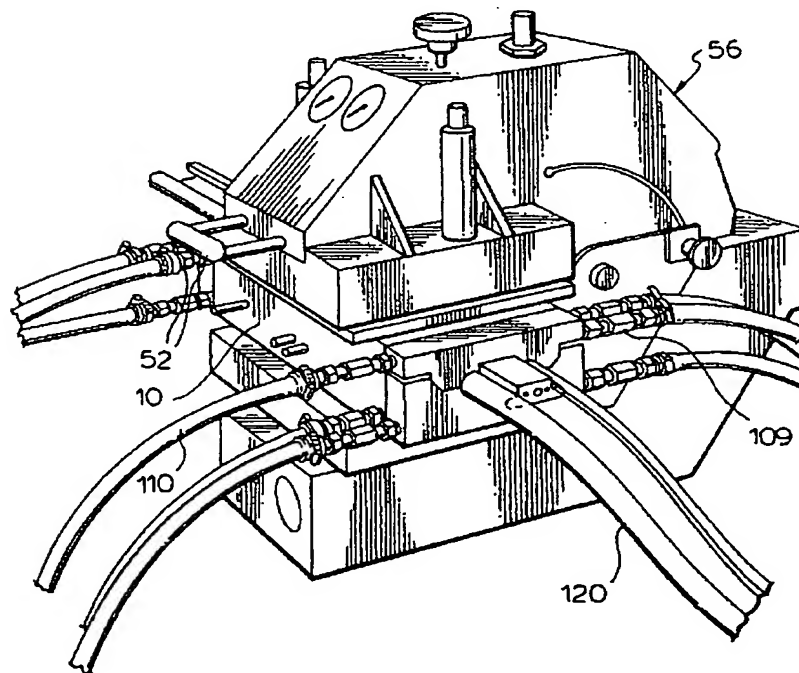
【第 1 4 図】



【第 1 0 図】



【第 1 1 図】



フロントページの続き

(72)発明者 ケニー アンドリュウ オー
カナダ オンタリオ エム2エヌ 2ビ
ー6 ノース ヨーク ハウンズロウ
アベニュー 242

(72)発明者 ボール ディヴィッド エス
カナダ オンタリオ エル1イー 2イ
ー7 カーティス ジョージ レイノル
ズ ドライヴ 83

(72)発明者 コーンセ エイ スチュアート
 カナダ オンタリオ エム 1 シー 2 フ
 イ 9 スカーボロー ルー ジュ ヒルズ
 ドライヴ 241

(56)参考文献 特開 昭64-4332 (J P, A)
 特開 平 7 -24915 (J P, A)
 実公 平 6 -34091 (J P, Y 2)
 英国特許出願公開1039898 (G B, A)
 英国特許出願公開1399943 (G B, A)
 米国特許2834395 (U S, A)
 米国特許3101290 (U S, A)
 米国特許4453910 (U S, A)
 米国特許3936345 (U S, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
B29C 65/00 - 65/82